

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Aulis PERALA

Group Art Unit: 3765

Application No.: 09/986,422

Filed: November 8, 2001

Docket No.: 111075

For: FILTER CLOTH AND REPLACEABLE FILTER MODULE

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Finnish Patent Application No. 991381 filed June 16, 1999.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/kaf

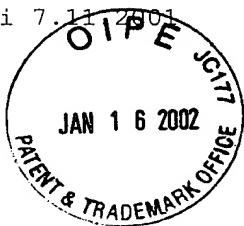
Date: January 16, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461
--

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 7.11.2001



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Tamfelt Oyj Abp
Tampere

Patenttihakemus nro
Patent application no

991381 (Pat.104702)

Tekemispäivä
Filing date

16.06.1999

Kansainvälinen luokka
International class

B01D 39/08

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Suodatinkangas ja siitä valmistettu vaihdettava suodatinmoduli"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1782/1995 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1782/1995 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Suodatinkangas ja siitä valmistettu vaihdettava suodatinmoduli

Keksinnön kohteena on suodatinkangas, joka on muodostettu useista poikki- ja pituussuuntaisista langoista ja joka suodatinkangas käsittää haluttujen suodatusominaisuuksien mukaisen tiiviyn ja rakenteen omaavan suodattavan osuuden nesteen erottamiseksi kiinteään aineen ja nesteen muodostamasta seoksesta ja edelleen joka suodatinkangas on tarkoitettu sovitettavaksi suodatinlaitteiston suodatinelementtiä vasten, ja jonka suodatinkankaan alapuolen eli suodatinelementin puoleisen osuuden rakenteessa on paksumpia lankoja kuin kankaan yläpinnan puoleisessa osuudessa kankaalla suodatetun nesteen virtausta varten.

Edelleen keksinnön kohteena on suodatinmoduli, joka on tarkoitettu sovitettavaksi suodatinelementtiin suodattavaksi pinnaksi eroteltaessa suodatinlaitteiston avulla nestettä kiinteään ja nestemäisen aineen seoksesta, joka suodatinmoduli on valmistettu suodatinkankaasta, joka käsittää poikki- ja pituussuuntaisista langoista muodostetun suodattavan kerroksen ja jonka suodatinkankaan pohjaan on sovitettu kangasta valmistettaessa kankaan muita lankoja paksumpia lankoja suodatetun nesteen virtausta varten.

Erilaisia konesihtejä, kuten kiekko- ja rumpusuodattimia käytetään nesteen poistamiseen nesteen ja kuiva-aineen muodostamasta seoksesta. Kiekkosuodattimessa on tyypillisesti useita pyörivään runkoon sovitettuja kolmiomaisia suodatinsegmenttejä, joiden päälle asennetaan suodatinkankaasta valmistetut suodatinpussit. Suodatettavassa seoksessa oleva neste pääsee tunkeutumaan suodatinkankaan läpi ja edelleen suodatinsegmentin pintaan ulottuvien aukkojen kautta segmentin sisään. Suodattimen rakenteesta riippuen käytetään segmenttien lisäksi erilaisia kasetteja, putkia ja muita elementtejä, joiden päälle suodatinkankaasta muodostettu pussi tai vastaava suodatinmoduli pingotetaan erilaisten mekaanisten kiristyselimien avulla tai nykyisin yhä useammin lämpökutistamalla. On huomattu, että mikäli tiivis suodatinkangas pääsee käytössä painautumaan tiiviisti suodatinelementin pintaa vasten, vaikeutuu läpäisseen nesteen virtaus suodatinkankaan ja elementin välissä elementin aukkoihin. Tämän ongelman ehkäisemiseksi onkin alettu käyttää erillistä ns. tukiviirapussia varsinaisen suodatinpussin ja suodatinelementin välissä. Tukiviirapussi on valmistettu verkkomaisesta kudoksesta, jolloin se muodostaa tiiviin suodatinpussin ja elementin pinnan välille harvan, kankaan pin-

nan poikkisuunnassa hyvin läpäisevän kerroksen. Vaikka tällainen erillinen tukiviirapussi toimiikin käytännössä kohtalaisen hyvin, on sen asentaminen kuitenkin ylimääräinen työvaihe. Lisäksi sen valmistamisesta aiheutuu lisäkustannuksia.

- 5 SE-julkaisusta 431 826 tunnetaan kiinteiden partikkeleiden ja nesteen erotteluun tarkoitettu suodatinkangas, joka käsittää ainakin kaksi toisiinsa kudottua kerrosta, nimittäin suodatinkerroksen ja tukikerroksen. Tukikerroksessa eli suodatinelementin puoleisessa osuudessa on esitetty käytettäväksi paksumpia lankoja karkeamman pohjan aikaansaamiseksi. Esitetyn ratkaisun
- 10 haittana on kuitenkin se, että suodatinkerroksen jo läpäisseen nesteen virtaus suodatinelementin pinnan suunnassa tapahtuu suodatinkankaan tukikudoksen sisällä. Kudoksessa kulkee normaaliin tapaan eri suuntaisia lankoja ristikkäin, jolloin langat muodostavat esteitä nesteen tehokkaalle virtaukselle.

- Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan suodatinkangas ja
- 15 siitä valmistettu suodatinmoduli, jotka välttävät tunnettujen ratkaisuiden yhteydessä esiintyneitä epäkohtia.

- Keksinnön mukaiselle suodatinkankaalle on tunnusomaista se, että suodatinkankaan alapinnassa on olennaisesti samansuuntaisia, kankaan muita lankoja paksumpia lankoja, että paksummat langat muodostavat väliinsä
- 20 samansuuntaisia kanavia suodatetun nesteen virtauksen mahdollistamiseksi suodatinelementin pinnan suunnassa suodatinkankaan suodattavan osuuden ja suodatinelementin välissä.

- Edelleen on keksinnön mukaiselle suodatinmodulille tunnusomaista se, että suodatinmoduli on valmistettu suodatinkankaasta, jonka alapinnassa
- 25 eli suodatinelementtiä vasten tulevassa pinnassa on olennaisesti samansuuntaisia, kankaan muita lankoja paksumpia lankoja ja että paksumpien lankojen väliin muodostuu kanavia, joissa kankaalla suodatettu neste voi virrata suodatinelementin pinnan suunnassa.

- Keksinnön olennainen ajatus on, että suodatinkangas on muodostettu siten, että kankaan alapintaan eli suodatinelementin puoleiseen pintaan
- 30 on järjestetty kangasta kudottaessa yhdensuuntaisia paksumpia lankoja, jotka muodostavat väliinsä kankaan alapintaan yhdensuuntaisia kanavia suodatetun nesteen virtauksen mahdollistamiseksi suodatinelementin pinnan suunnassa. Yhdensuuntaiset paksummat langat ovat suodatinkankaan muuhun rakenteeseen nähden ylimääräisiä lankoja, eikä niillä ole siten olennaista merkitystä
- 35 kankaan muun rakenteen suhteen. Edelleen suodatinkankaassa käytettävät

5 paksumpien lankojen kohdalla kulkevat, paksumpien lankojen suuntaiset, langat ovat edullisesti multifilamentteja, jolloin ne asettuvat kankaassa tiiviisti monofilamenttisten paksumpien lankojen läheisyydessä. Tällöin paksummat langat eivät heikennä kankaan tiiviyyttä. Suodatinkangas voi olla vielä suunnattu

10 suodatinmodulissa niin, että kankaan alapinnan virtauskanavat ovat suodatinelementin aukotuksen mukaisesti eli kanavat ohjaavat nesteen aukoille. Suodatinmodulin tiivis, suodattava kudososuus, on paksujen lankojen ansiosta etäisyyden päässä suodatinelementin pinnasta.

15 Keksinnön etuna on, että valmistamalla erilaisten suodatinelementtien päälle asennettavat suodatinpussit ja vastaavat vaihdettavat suodatinmodulit keksinnön mukaisesta suodatinkankaasta välttään erillisten tukiviirapussien käytöltä. Tällöin suodatinpussin vaihtaminen on helpompaa ja nopeampaa, eikä ylimääräisestä pussista aiheudu enää kustannuksia. Edelleen saadaan sinällään ohuestakin suodatinkankaasta sen pohjan paksujen lankojen
 20 ansiosta jäykkää. Jäykkä suodatinmoduli pysyy paremmin paikoillaan ja kestää siten käytössä aiempaa paremmin. Edelleen pohjan paksut langat suojaavat kankaan varsinaista suodattavaa kerrosta, jolloin suodatinelementin terävät kulmat tai vastaavat eivät pääse vaurioittamaan kangasta. Tekniikan tason kuvauksessa mainittuun SE-julkaisuun nähden on keksinnön mukainen suodatinkangas paremmin puhdistettavissa käytön aikana, sillä lika ei tukkeudu
 25 keksinnön mukaisen kankaan pohjakerroksen avoimiin kanaviin sillä tavoin, kun likaa voi jäädä erilaisiin kudusrakenteisiin. Eräs olennainen etu on se, että nyt suodatetun nesteen virtaus ei tapahdu suodatinkankaan kudusrakenteen sisällä, vaan sitä varten muodostetuissa virtauskanavissa, joissa ei ole kanavien poikkisuuntaisia lankoja virtausta haittaamassa. Edelleen voidaan nesteen virtausta suunnata suodatinlaitteistossa halutulla tavalla, kun suodatinmoduli valmistetaan niin, että suodatinkankaan pohjan yhdensuuntaiset virtauskanavat järjestetään suodatinelementin aukotuksen ja toiminnan mukaisesti. Suodatinelementin aukot ja suodatinkankaan kanavat on tällöin mahdollista järjestää
 30 niin, että neste pääsee mahdollisimman tehokkaasti suodatinelementin aukkoihin ja edelleen eteenpäin. Kaiken kaikkiaan keksinnön mukaista suodatinkangasta käyttämällä voidaan alentaa suodatinlaitteiston käyttökustannuksia ja parantaa suodatustehoa.

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa
 kuvio 1 esittää kaavamaisesti erään suodatinlaitteiston periaatetta,
 jossa keksinnön mukaisesta suodatinkankaasta valmistettua suodatinmodulia
 voidaan edullisesti käyttää,

- 5 kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaisesta suoda-
 tinkankaasta valmistetun suodatinkankaan rakennetta, ja

 kuvio 3 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisesta suodatinkan-
 kaasta valmistettua suodatinmodulia asennettuna suodatinelementin päälle.

- Kuviossa 1 on esitetty yksinkertaistettuna kuvantona useista suo-
 10 datinsegmenteistä 1a - 1h koostuvan kiekkosuodattimen 2 periaate. Suodatti-
 men kiekkoa pyöritetään nestettä ja kiintoainetta käsittävässä, ei esitetyssä
 altaassa, jolloin seoksessa oleva neste läpäisee segmenttien päälle pingote-
 tun suodatinkankaan. Kiintoaine jää tällöin suodatinkankaan ulkopintaan, josta
 se poistetaan kaavarien, vesisuihkujen tai vastaavien pesulaitteiden avulla.
 15 Suodatinkankaan läpäissyt neste kulkeutuu suodatinsegmenttiin muodostet-
 tuihin aukkoihin 3 ja niiden kautta edelleen suodatinelementin sisään, josta se
 johdetaan putkea 4 pitkin eteenpäin. Kuvioon on merkitty aukot 3 selvyiden
 vuoksi voimakkaasti suurennettuina. Samasta syystä muut segmentit 1b - 1h
 on esitetty katkoviivoilla ja kokonaan ilman mainittuja aukkoja. Kuten kuvioista
 20 voidaan nähdä, ovat aukot segmentin keskiakselin suuntaisesti, mutta aukotus
 voidaan muodostaa tietenkin muullakin tavoin suunnatusti tai vaihtoehtoisesti
 voi segmentin suodatuspinnat olla kauttaaltaan tasaisesti aukotettu. Kun aukot
 ovat kuvion mukaisesti ja suodatinmoduli on muodostettu aukkojen muodos-
 taman rivin mukaisesti, ovat modulin alapinnan paksujen lankojen muodosta-
 25 mat virtauskanavat aukkojen suuntaisesti. Kuvioon on vielä havainnollisuuden
 vuoksi merkitty katkoviivoilla 5 modulin pohjan paksujen lankojen suunta. Kun
 aukot ja virtauskanavat on muodostettu tällä tavoin, virtaa kankaan läpäissyt
 neste suodatinlaitteiston pyörimisen ja painovoiman vaikutuksesta tehokkaasti
 aukoilta ja edelleen segmentin sisään.

- 30 Kuviossa 2 on esitetty keksinnön mukaisen suodatinkankaan poik-
 kileikattu rakenne voimakkaasti yksinkertaistetusti. Kuvion mukainen suodatin-
 kangas on yksikerroksinen ja muodostuu loimilangoista 6 ja kudelangoista 7.
 Edelleen on kankaan pohjan pintaan kudottu kudesuuntaisia paksumpia lan-
 koja 8. Paksummat langat ovat ylimääräisiä lankoja eli kukin niistä on sovitettu
 35 kohdallaan olevan kudelangon 7a suuntaisesti ja sitä vasten. Samansuuntaiset
 paksummat langat muodostavat väliinsä virtauskanavia 9, jolloin kankaalla

suodatettu neste pääsee niitä pitkin ja niiden ohjaamana virtaamaan suodatinelementtiin 10 muodostettuihin aukkoihin 3. Paksummat langat ovat monofilamentteja, jotka kestävät hyvin kokoonpuristamista. Kude- ja loimilangat sen sijaan ovat multifilamentteja, sillä niistä on helpompi muodostaa tiivis kudus.

5 Edelleen ne litistyvät ja muotoutuvat keksinnön mukaisessa kankaassa sopivasti paksumpien lankojen kohdalla, jolloin kankaasta saadaan tiivis pohjan paksummista langoista huolimatta. Tämä voidaan havaita kuviossa 2 erityisesti paksumpien lankojen 8 kohdalla olevia kudelankoja 7a tarkastelemalla. Myöskin kehrättyjä lankoja voidaan käyttää suodatavassa osuudessa. Edel-

10 leen voi rakenteessa olla muitakin monofilamenttilankoja kuin pohjan paksut langat. Kuvioon on merkitty viitenumerolla 11 paksujen lankojen suuntainen monofilamentti, joka parantaa kankaan jäykkyyttä. Paksujen lankojen viereiset samansuuntaiset langat ovat tiiviyden takia kuitenkin edullisesti multifilamentteja tai kehrättyjä lankoja. Kankaasta saadaan paksumpien lankojen ansiosta

15 jäykkää, vaikka varsinainen suodatava kerros olisikin hyvin ohut. Jäykempi rakenne pysyy käytössä paremmin paikoillaan siihen kohdistuvista suodatus- ja puhdistusvoimista huolimatta ja kestää sen vuoksi paremmin. Toisaalta ohut suodatava kerros ei tukkeennu niin helposti kuin paksu kerros ja on lisäksi helpommin pestävissä. Edelleen pohjan paksut langat suojaavat varsinaista

20 suodatavaa kerrosta mm. suodatinelementin kulmissa, joissa suodatinkangas joutuu kiristettäessä kovalle rasitukselle.

Kuviosta 2 voidaan vielä nähdä, että paksummat langat 8 voidaan sovittaa kankaassa halutuun väleihin. Paksumpien lankojen määrä suhteessa pohjan muihin samansuuntaisiin lankoihin voidaan määrittää käyttökohteen ja

25 haluttujen ominaisuuksien, esimerkiksi kankaalta vaaditun jäykkyyden mukaan.

Suodatinmoduli voidaan kiristää suodatinelementin päälle erilaisten sinänsä tunnettujen mekaanisten kiristyselimien avulla tai kiristäminen voidaan tehdä lämmössä kutistamalla, jolloin ainakin osan suodatinkankaan langoista

30 on oltava lämmössä kutistuvia. Lämmössä kutistuvalla langalla tarkoitetaan tässä yhteydessä sellaista suodatinkankaan valmistuksessa käytettävää langaa, joka saadaan lämmittämällä lyhenemään pituussuunnassaan niin paljon, että syntyvää pituuden muutosta voidaan halutulla tavalla käyttää hyödyksi suodatinpussien, suodatinviirojen ja vastaavien kiristämiseksi tiiviisti paikoil-

35 leen. Kutistumista voidaan hallita valitsemalla langat sopivasti. Keksinnön mukaisen suodatinkankaan etuna on se, että sen rakenne säilyy nesteen virtauk-

sien kannalta parempana kuin sellaisen kankaan, jonka pohja on vain tehty harvemmaksi karkeaa kudosta käyttäen. Koska paksummat langat kutistuvat vain olennaisesti pituussuunnassa eivätkä halkaisijansa suhteen, säilyttävät kanavat kutistettaessa olennaisesti muotonsa, eikä nesteen virtaus kutistuksen takia siten heikkene. Toisaalta paksumpien lankojen ei tarvitse olla kutistuvia, vaan usein riittää, että paksumpiin lankoihin nähden poikkisuuntaiset langat ovat kutistuvia. Myös tällöin kanavat säilyvät kutistamisesta huolimatta rakenteessa.

Kuviossa 3 on esitetty aukileikattuna osa paikoilleen asennetusta suodatinsuodatinmodulista. Tällä kertaa suodatinelementti 10 on putki, jonka vaipan läpi on tehty aukkoja 3. Kankaan pohjan paksummat langat 8 muodostavat kuviossa esitetyllä tavalla kanavia 9 aukkojen kohdalle. Kuviossa on esitetty kaksikerroksinen suodatinkangas selvyiden vuoksi voimakkaasti yksinkertaistettuna. Tässä yhteydessä katsotaan, että alan ammattimies osaa valita kulloiseenkin suodatuskäyttöön soveltuvan sidostyypin, lankojen materiaalin jne. Suodatinkangas voi siis olla yksi- tai monikerroskudos ja se voi olla valmistettu poikkileikkaukseltaan erilaisista langoista, kunhan lankojen materiaali on suunnitelluissa käyttöolosuhteissa mittapysyvä ja kestävä. Paksummat langat eivät sinänsä vaikuta suodatinkerroksen ominaisuuksiin, joten ne ovat siinä mielessä ylimääräisiä lankoja kankaassa. Kankaan muiden lankojen ja paksumpien lankojen välinen halkaisijaero on edullisesti välillä 1 : 1.4 - 1 : 6, jolloin saadaan nesteen virtauksen kannalta riittävän suuri kanava kankaan suodatettavan kerroksen ja elementin pinnan välille. Alan ammattimies kykenee määrittämään multi- ja monofilamenttien välisen paksuuseron esimerkiksi las-

kennallisesti. Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä suodatinkankaan varsinainen suodatettava kerros voi olla muodostettu neulaamalla runkokudokseen tiivistävää hahtuvaa. Tiivistävä vaikutus voidaan saada aikaan myös sopivalla kankaan yläpintaan sovitettavalla pinnoitekerroksella. Ainakin periaatteessa on myös mahdollista käyttää ei-kudotuista lankakokoonpanoista muodostettua runkoa. Keksinnön mukaisesta suodatinkankaasta voidaan valmistaa myöskin erilaisten rumpusuodattimien ja vastaavien päälle sovitettavia ns. kutisteviirroja. Edelleen suodatinkangas sopivasti suuntaamalla voidaan saavuttaa pohjan paksujen lankojen avulla jäykkyyttä haluttuihin kohtiin modulia. Kangas on jäykkää paksu-

jen lankojen poikkisuunnassa taitettaessa, mutta taipuu helposti paksujen lankojen väliseltä osuudelta paksujen lankojen suuntaisesti taitettaessa. Lisäksi kangas voidaan valmistaa niin, että paksummat langat kankaan pohjan pintarakenteessa ovat edellä esitetystä poiketen loimisuuntaisesti.

Patenttivaatimukset

1. Suodatinkangas, joka on muodostettu useista poikki- ja pituus-
suuntaisista langoista ja joka suodatinkangas käsittää haluttujen suodatuso-
minaisuuksien mukaisen tiiviyn ja rakenteen omaavan suodattavan osuuden
5 nesteen erottamiseksi kiinteään aineeseen ja nesteen muodostamasta seoksesta
ja edelleen joka suodatinkangas on tarkoitettu sovitettavaksi suodatinlaitteis-
ton suodatinelementtiä (10) vasten, ja jonka suodatinkankaan alapuolen eli
suodatinelementin puoleisen osuuden rakenteessa on paksumpia lankoja kuin
10 kankaan yläpinnan puoleisessa osuudessa kankaalla suodatetun nesteen
virtausta varten, t u n n e t t u siitä, että suodatinkankaan alapinnassa on
olennaisesti samansuuntaisia, kankaan muita lankoja paksumpia lankoja (8),
että paksummat langat muodostavat väliinsä samansuuntaisia kanavia (9)
suodatetun nesteen virtauksen mahdollistamiseksi suodatinelementin (10)
15 pinnan suunnassa suodatinkankaan suodattavan osuuden ja suodatinelemen-
tin välissä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suodatinkangas, t u n n e t t u
siitä, että paksummat langat (8) ovat monofilamentteja ja että ainakin pohjan
paksumpien lankojen suuntaiset, paksumpien lankojen kohdalla olevat suoda-
20 tinkankaan langat ovat multifilamentteja, jolloin multifilamenttilangat ovat
muotoutuneet paksumpien lankojen kohdalla ja muodostavat siten tiiviin kan-
kaan myös paksumpien lankojen kohdalla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suodatinkangas, t u n -
n e t t u siitä, että suodatinkankaan muiden lankojen (6, 7, 7a) ja paksumpien
25 lankojen (8) välinen halkaisijaero on ainakin 1 : 1.4 tai suurempi.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatinkangas,
t u n n e t t u siitä, että suodatinkankaan pohjan paksummat langat (8) ovat
kudesuunnassa.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatinkangas,
30 t u n n e t t u siitä, että ainakin osa suodatinkankaassa käytetyistä langoista
on lämmössä kutistuvia.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen suodatinkangas,
t u n n e t t u siitä, että suodatinkankaan yläpinnan suodattavaan osuuteen on
neulattu hahtuvaa tiiviimmän rakenteen aikaansaamiseksi.

35 7. Suodatinmoduli, joka on tarkoitettu sovitettavaksi suodatinele-
menttiin (10) suodattavaksi pinnaksi eroteltaessa suodatinlaitteiston avulla

nestettä kiinteään ja nestemäisen aineen seoksesta, joka suodatinmoduli on valmistettu suodatinkankaasta, joka käsittää poikki- ja pituussuuntaisista langoista muodostetun suodattavan kerroksen ja jonka suodatinkankaan pohjaan on sovitettu kangasta valmistettaessa kankaan muita lankoja paksumpia lankoja (8) suodatetun nesteen virtausta varten, t u n n e t t u siitä, että suodatinmoduli on valmistettu suodatinkankaasta, jonka alapinnassa eli suodatinelementtiä vasten tulevassa pinnassa on olennaisesti samansuuntaisia, kankaan muita lankoja paksumpia lankoja (8) ja että paksumpien lankojen väliin muodostuu kanavia (9), joissa kankaalla suodatettu neste voi virrata suodatinelementin (10) pinnan suunnassa.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen suodatinmoduli, t u n n e t t u siitä, että suodatinkangas on sovitettu valmiissa suodatinmodulissa niin, että kankaan pohjan kanavat (9) on suunnattu suodatinelementin rakenteen mukaan.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen suodatinmoduli, t u n n e t t u siitä, että suodatinkangas on sovitettu valmiissa suodatinmodulissa niin, että kankaan pohjan kanavat (9) on suunnattu niin, että ne johtavat suodatetun nesteen suodatinelementissä (10) oleville aukoilta (3).

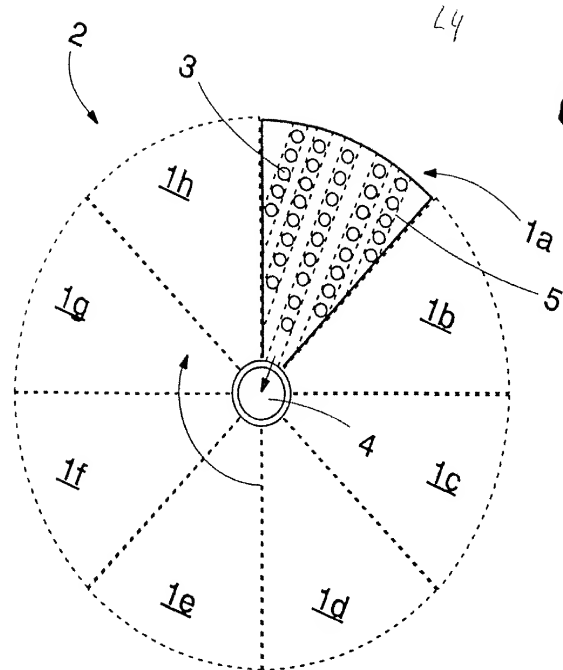
10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen suodatinmoduli, t u n n e t t u siitä, että suodatinmodulissa on lämmössä kutistuvia lankoja, jolloin se on kiristettävissä lämmön avulla suodatinelementin päälle.

(57) Tiivistelmä

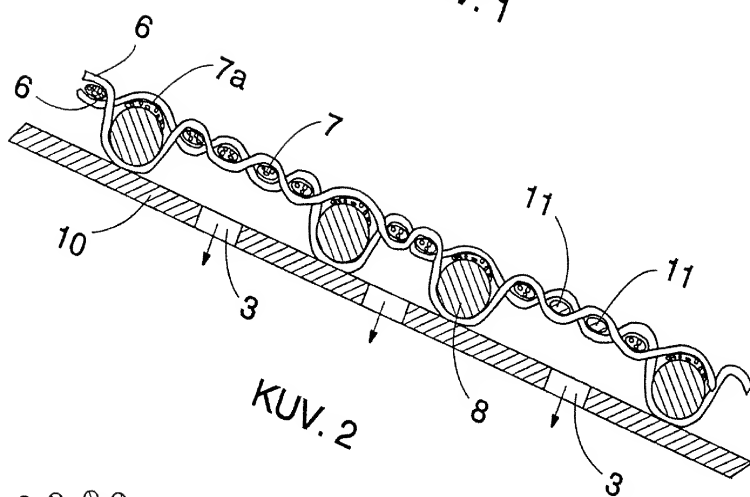
Keksinnön kohteena on suodatinkangas, joka käsittää sen alapinnassa olennaisesti samansuuntaisia, kankaan muita lankoja paksumpia ylimääräisiä lankoja (8), joiden lankojen väliin muodostuu olennaisesti samansuuntaisia kanavia (9), joissa kankaan läpäissyt suodatettu neste voi virrata suodatinelementin (10) pinnan suuntaisesti kankaan suodattavan osuuden ja elementin pinnan välissä.

Edelleen on keksinnön kohteena suodatinmoduli, joka on valmistettu keksinnön mukaisesta suodatinkankaasta.

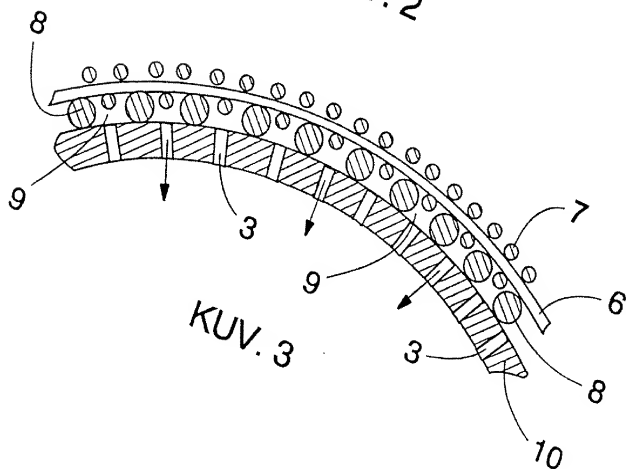
(Kuvio 2)



KUV. 1



KUV. 2



KUV. 3